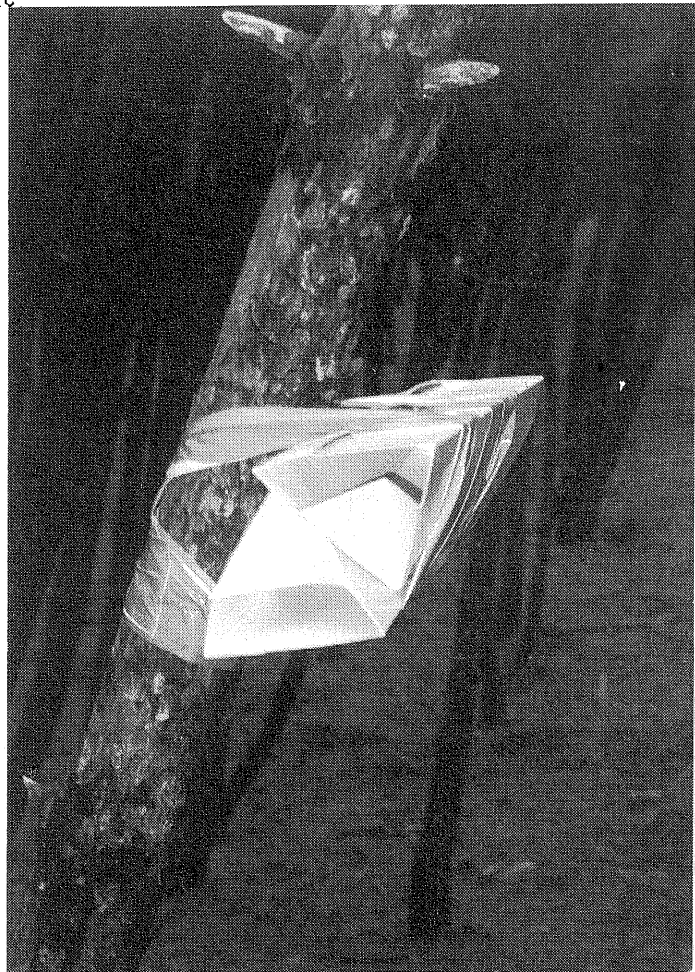


ISSN 0289-5285

# 林業と薬剤

No. 137 9.1996

社団法人 林業薬剤協会



## 殺鼠剤（燐化亜鉛1%濃度）がヒメネズミと エゾアカネズミに及ぼす影響について

中津 篤\*

### 目 次

殺鼠剤（燐化亜鉛1%濃度）がヒメネズミとエゾアカネズミに 及ぼす影響について.....	中津 篤	1
くん煙剤を使用したヒノキカワモグリガ防除試験.....	宮島 淳二・久保園正昭	8
福岡県におけるシカ被害の特徴と忌避剤による被害軽減の試み.....	池田 浩一	13
老樹、巨樹、名木の衰退原因と樹木医のかかわり.....	遊橋 洪基	19

● 表紙の写真 ●

マツノマダラカミキリ誘引試験風景

### はじめに

北海道の国有林の造林地では、森林施業の方式が大面積の一斉皆伐植栽方式から小面積で分散型の伐採植栽方式に徐々に変化してきているが、その林況変化に伴って造林地に生息する野鼠類の種類構成に変化がみられ、野鼠種の多様化が進んでいる<sup>1,2)</sup>。従って、造林木に対して有害野鼠であるエゾヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* を駆除するために現在使用されている燐化亜鉛殺鼠剤 (Zn<sub>3</sub>P<sub>2</sub>, 1%濃度) が、エゾヤチネズミ以外の野鼠類などによって摂食されたりまたは持ち運ばれる危険性が同時に考えられる。そのため、もしそのような場合には、例えば殺鼠剤の改善措置を講ずるなどして、エゾヤチネズミの駆除効果を今後ともより一層高めていく必要がある。また、このことは、造林木の食害とは直接結びつかない野鼠類、例えば天然更新の役割を果たしているといわれるエゾアカネズミ *Apodemus speciosus ainu* などを保護するうえにも重要である。

ここでは、ヘリコプター散布用の殺鼠剤がヒメネズミ *Apodemus argenteus* とエゾアカネズミによって摂食・運搬され死亡する可能性がないかどうかについて、野外の散布時期に近い気温条件下の室内試験と野外試験で実施した。同時に、エゾヤチネズミについても同様の試験を行った。

なお、本報告は表題に関係する最近の文献を集めて解説的に纏めたものである。

### I. 殺鼠剤の室内摂食試験

まず、ヒメネズミとエゾヤチネズミによる燐化亜鉛殺鼠剤 (1%濃度) の室内摂食試験の結果を表-1に示した。ヒメネズミは、少なくとも野外の気温に近い単飼別で他にエサ (トウモロコシ) を与えた飼育室における試験結果により、(エゾヤチネズミ駆除用の) 殺鼠剤を全個体の73.0%の割合で摂食した。また、死亡率は全体の47.6%で、おおよそ2頭に1頭の割合で死亡した。しかし、死亡時の残粒数は約平均8.3粒となり、結果的に1.7粒 (約2粒) で死亡した。このように、ヒメネズミの場合は、後述のエゾヤチネズミに比べて、約1粒多い殺鼠剤を摂食して死亡した。なお、性差は認められなかった。

つぎに、エゾヤチネズミによる殺鼠剤の効果確認試験では、予想されたとおりエゾヤチネズミは殺鼠剤を良く摂食し (94.1%)、おおよそ1粒で死亡した (表-1)。一方、無投与区では、死亡個体は全く認められなかった。従って、エゾヤチネズミに対する殺鼠剤の有効性は確認された。

野外に近い温湿条件下におけるエゾアカネズミの摂食と死亡状況を表-2と3に示した。例数は少ないが、エサを与えた場合の単飼別飼育試験結果により、エゾアカネズミは全個体のうち62.5%が殺鼠剤を摂食し、12.5%が死亡した (表-2)。死亡個体の残粒数は7.0粒であったので、3粒摂食して死亡した。また、7頭の生存個体の残粒数は平均8.9粒であったことから、1.1粒摂食してもなお生存可能であった。さらに、これら7頭の生存個体についてエサを取り除いた場合の結果では (表-3)、全個体が殺鼠剤を摂食し死亡した。死亡個体の残粒数は

\*森林総合研究所北海道支所 保護部 NAKTSU Atsushi

表一 1 ヒメネズミとエゾヤチネズミによる殺鼠剤の摂食試験 (野外条件下, 毒餌+エサ, 3日間)

野鼠類	投与区分	性	頭数	体重(g)	摂食頭数	摂食率(%)	死亡頭数	死亡率(%)	死亡時残粒数
ヒメネズミ	投与区	雌	35	12.9±1.4	27	77.1	18	51.4	8.6±1.0
		雄	28	12.7±1.3	19	67.9	12	42.9	7.9±1.0
		計	63	12.8±1.3	46	73.0	30	47.6	8.3±1.1
	無投与区	雌	33	12.7±1.0	—	—	0	0	—
		雄	24	12.7±1.2	—	—	1	4.2	—
		計	57	12.7±1.1	—	—	1	1.8	—
エゾヤチネズミ	投与区	雌	15	26.0±7.5	15	100.0	15	100.0	9.0±0.5
		雄	19	22.6±5.7	17	89.5	17	89.5	8.7±1.0
		計	34	24.1±6.8	32	94.1	32	94.1	8.8±0.8
	無投与区	雌	9	30.3±6.4	—	—	0	0	—
		雄	14	24.7±8.0	—	—	0	0	—
		計	23	26.9±7.9	—	—	0	0	—

ネズミ 1 頭につき 10 粒の殺鼠剤投与。体重と死亡時残粒数は平均値±標準偏差。

表一 2 エゾアカネズミによる殺鼠剤の摂食試験 (野外条件下, 毒餌+エサ, 3日間)

性	頭数	体重(g)	摂食頭数	摂食率(%)	死亡頭数	死亡率(%)	死亡時残粒数	生存頭数	生存率(%)	生存時残粒数
雌	2	39.8±1.3	2	100.0	0	0	—	2	100.0	8.8±0.8
雄	6	38.5±10.1	3	50.0	1	16.7	7.0	5	83.3	8.9±2.0
計	8	38.8±8.8	5	62.5	1	12.5	7.0	7	87.5	8.9±1.7

ネズミ 1 頭につき 10 粒の殺鼠剤投与。体重と生存時残粒数は平均値±標準偏差。

表一 3 エゾアカネズミによる殺鼠剤の摂食試験 (野外条件下, 毒餌, 3日間)

性	頭数	摂食頭数	摂食率(%)	死亡頭数	死亡率(%)	死亡時残粒数
雌	2	2	100.0	2	100.0	6.0±1.0
雄	5	5	100.0	5	100.0	4.5±2.6
計	7	7	100.0	7	100.0	4.9±2.4

ネズミ 1 頭につき 10 粒の殺鼠剤投与。死亡時残粒数の数字は平均値±標準偏差。

表一 4 エゾアカネズミによる殺鼠剤の摂食試験 (温度 20℃・湿度 70%, 毒餌+エサ, 3日間)

性	頭数	体重(g)	摂食頭数	摂食率(%)	死亡頭数	死亡率(%)	死亡時残粒数	生存頭数	生存率(%)	生存時残粒数
雌	12	40.7±8.3	8	66.7	4	33.3	8.3±0.4	8	66.7	9.3±0.8
雄	10	48.0±6.2	9	90.0	3	30.0	8.3±0.5	7	70.0	8.0±1.2
計	22	44.0±8.3	17	77.3	7	31.8	8.3±0.4	15	68.2	8.7±1.2

ネズミ 1 頭につき 10 粒の殺鼠剤投与。体重と死亡時・生存時残粒数は平均値±標準偏差。

表一 5 エゾアカネズミによる殺鼠剤の摂食試験 (温度 20℃・湿度 70%, 毒餌, 3日間)

性	頭数	摂食頭数	摂食率(%)	死亡頭数	死亡率(%)	死亡時残粒数	生存頭数	生存時残粒数
雌	8	8	100.0	8	100.0	5.7±2.8	0	—
雄	7	6	85.7	5	71.4	5.1±1.6	2*	0.1±0.1
計	15	14	93.3	13	86.7	5.5±2.5	2	0.1±0.1

ネズミ 1 頭につき 10 粒の殺鼠剤投与。死亡時・生存時残粒数の数字は平均値±標準偏差。\* 2 頭のうち、1 頭は毒餌+エサの調査 (表一 4) の開始日から 7 日目に死亡 (表一 4 の調査時に毒餌 1 粒のみを食べた)。残りの 1 頭は表一 4 の調査開始日から 10 日目 (本調査後 4 日目) に死亡 (死ぬまでの間に毒餌 46.6 粒 (7.7 g) を食べた)。

表一 6 エゾヤチネズミとエゾアカネズミにおける 1 頭 1 日当たりの無毒餌の平均摂食粒数

野鼠類	性	頭数	体重	摂食粒数
エゾヤチネズミ	雌	13	25.64±4.74	18.75±5.09
	雄	17	36.84±6.53	19.07±5.58
	平均	30	31.98±8.04	18.93±5.38
エゾアカネズミ	雌	7	39.51±11.75	23.64±2.62
	雄	8	44.75±4.70	30.75±7.33
	平均	15	42.31±9.11	27.34±6.66

体重と摂食粒数は平均値±標準偏差。

表一 7 ヒメネズミとエゾヤチネズミによる無毒餌の摂食試験

野鼠類	頭数	体重(g)	摂食頭数	摂食率(%)	摂食粒数 (1 頭当たり)
ヒメネズミ	34	12.9±1.2	27	79.4	3.4±4.1
エゾヤチネズミ	5	29.2±8.4	5*	100.0	19.8±9.2

\* 全個体が無毒餌を持ち運ぶ。ヒメネズミには 1 頭につき 10 粒投与したのみであるが、エゾヤチネズミにはさらに補給する必要があった。摂食粒数は 1 頭 1 日当たりの平均粒数 (3 日間調査)。体重と摂食粒数の数字は平均値±標準偏差。

平均 4.9 粒であり、5.1 粒で死亡した。

つぎに、温湿度一定の条件下における摂食と死亡状況を表一 4 と 5 に示した。エサを与えた場合の結果では、全個体のうち 77.3% が殺鼠剤を摂食し、31.8% が死亡した (表一 4)。7 頭の死亡個体の残粒数は平均 8.3 粒であったので、平均 1.7 粒 (約 2 粒) 摂食して死亡した。残りの生存個体 (15 頭) の残粒数は平均 8.7 粒であったので、1.3 粒摂食してもなお生存可能であった。さらに、エサを取り除いた場合では (表一 5)、生存個体 (15

頭) のうち 93.3% が殺鼠剤を摂食し、86.7% が死亡した。

死亡個体の残粒数は平均 5.5 粒であり 4.5 粒摂食して死亡した。

これらの室内試験結果から、もし水とエサ (ここではトウモロコシ) が十分にある場合、ヒメネズミおよびエゾアカネズミともにエゾヤチネズミに比べて殺鼠剤の摂食率が低く、死亡率も低かった。また、両種ともに約 2 粒の摂食で死亡した。

表一8 エゾヤチネズミとエゾアカネズミにおける無毒餌1粒摂食するための所要時間

野鼠類	性	体重(g)	所要時間
エゾヤチネズミ	雌	25.64±4.74 (4)	2分03秒34 (14)
	雄	36.84±6.53 (4)	1分14秒42 (12)
	平均	31.98±8.04 (8)	1分41秒00 (26)
エゾアカネズミ	雌	39.51±11.75 (6)	2分39秒28 (25)
	雄	44.75±4.70 (4)	1分45秒30 (27)
	平均	42.31±9.11 (10)	2分11秒27 (52)

平均値±標準偏差。体重の( )は頭数、所要時間の( )は観察回数を示す。

II. 無毒餌の室内摂食試験

エゾヤチネズミ、ヒメネズミおよびエゾアカネズミによる無毒餌(基剤)の摂食試験の結果を表一6と表一7に示した。ヒメネズミに比べて、エゾヤチネズミおよびエゾアカネズミはともに無毒餌を非常によく摂食し、とくにエゾアカネズミは(体重の大きさが関係していると思われるが)より多く摂食した。しかしながら、ヒメネズミの摂食量は、エゾヤチネズミおよびエゾアカネズミの1/6~1/8の摂食量となり、極端に低い摂食量であった。このことから、ヒメネズミは無毒餌そのものに対して(さらに毒餌に対しても)あまり喫食性が高いとは思われなかった。また、摂食の仕方をみても、エゾヤチネズミおよびエゾアカネズミは両種ともに1回で休まずに1粒を食べてしまうのに対して、ヒメネズミは同じ1粒を何回かに分けて食べる(部分摂食)か、もしくは次々に他のものを少しずつ食べてまわる(つまみ食いの摂食)活動が頻繁に観察された。

つぎに、エゾヤチネズミとエゾアカネズミについて両種の無毒餌を1回で食べ終わるまでの時間を調べた(表一8)。その結果、(体重の大きい)エゾアカネズミの方が意外にも(体重の小さい)エゾヤチネズミに比べて長い時間をかけて(平均30秒長い)摂食した。このことから、エゾアカネズミはエゾヤチネズミに比べると無毒餌が食べにくいように思われた。

III. 摂食活動の時間帯

エゾヤチネズミおよびエゾアカネズミの最初の無毒餌の運搬時刻と16~17時台の平均運搬時刻、さらに16時台のみにおける運搬回数と運搬粒数を示したのが表一9と10である。エゾアカネズミの方がエゾヤチネズミに比べて時間的に(約20分)早く餌の運搬を開始し、平均的にみても夜の早い時期に運搬活動を行うことがわかった(表一9)。さらに、運搬回数、粒数ともに多かった(表一10)。これらのことは、秋期から初冬にかけての採餌活動の中心がエゾアカネズミでは夜の前半に、エゾヤチネズミでは夜の全般に(やや後半に多い傾向)多かったこと<sup>5)</sup>からも想定される。

つぎに、殺鼠剤は、本来野外で運ばれたり貯蔵されることがなくその場で目的種であるエゾヤチネズミによって摂食されることが最も理想的で駆除効果が高い。そこで、無毒餌を運搬する行動がエゾヤチネズミとエゾアカネズミで観察されるかどうかを調べた。その結果、両種とも明らかに餌を巣に運ぶ行動がみられた(表一11)。とくに、その傾向はエゾヤチネズミに強かった。しかしながら、一般には両種とも安全な場所へ餌を運び貯める習性が観察された。

IV. 野外試験

最初は無毒餌、つぎに毒餌を用いた野鼠類の野外摂食試験による捕獲結果を表一12に示した。野鼠類の捕獲数

表一9 エゾヤチネズミとエゾアカネズミにおける無毒餌の最初の運搬時刻と16~17時台の平均運搬時刻

野鼠類	性	最初の運搬時刻	平均運搬時刻
エゾヤチネズミ	雌	17時03分17秒 (13)	17時05分49秒 (13)
	雄	17時10分52秒 (17)	17時18分24秒 (17)
	平均	17時06分59秒 (30)	17時12分57秒 (30)
エゾアカネズミ	雌	16時57分16秒 (7)	16時58分41秒 (7)
	雄	16時37分45秒 (8)	16時47分52秒 (8)
	平均	16時46分56秒 (15)	16時52分49秒 (15)

( )は頭数を示す。

表一10 16時台におけるエゾヤチネズミとエゾアカネズミの運搬回数と運搬粒数

野鼠類	性	運搬回数	運搬粒数
エゾヤチネズミ	雌	0.46±0.63 (13)	0.46±0.63 (13)
	雄	0.35±0.48 (17)	0.41±0.60 (17)
	平均	0.40±0.55 (30)	0.43±0.62 (30)
エゾアカネズミ	雌	4.00±6.63 (7)	5.43±9.69 (7)
	雄	1.50±1.00 (8)	1.63±1.11 (8)
	平均	2.67±4.76 (15)	3.40±6.94 (15)

平均値±標準偏差。( )は頭数を示す。

表一11 運搬されないでその場で摂食された無毒餌の粒数と運搬された粒数

野鼠類	性	非運搬摂食粒数	運搬粒数
エゾヤチネズミ	雌	0 (13)	607 (13)
	雄	0 (17)	1,351 (17)
	計	0 (30)	1,958 (30)
エゾアカネズミ	雌	12 (7)	237 (7)
	雄	14 (8)	276 (8)
	計	26 (15)	513 (15)

( )は頭数を示す。

は全般的に多く、そのうちエゾアカネズミが最も多かった。無毒餌と毒餌の比較をみると、エゾヤチネズミでは毒餌の方で倍増した。エゾアカネズミとヒメネズミは無毒餌、毒餌ともほぼ同数であった。さらに、無毒餌であらかじめ記号した個体の毒餌調査時での再捕獲状況と未記号個体の捕獲状況を表一13に示した。再捕獲率は全般

に高く、とくにエゾアカネズミは91.7%と最も高かった。ヒメネズミとエゾヤチネズミはほとんど同数でやや低かった。一方、毒餌調査における未記号個体の捕獲状況では、エゾヤチネズミの増加が目立ち、無毒餌の捕獲頭数(記号個体)の約2倍であった。ヒメネズミとエゾアカネズミは少ない傾向であったが、それでも記号個体

表一12 生捕用罾による捕獲頭数 (調査地 1 ha, 5 日間の総捕獲頭数)

野鼠類	性	1992年	
		VIII. 18~22	VIII. 25~29
		無毒餌 (記号放逐)	毒餌 (死亡)
ヒメネズミ	雌	6	9
	雄	6	4
	計	12	13
エゾアカネズミ	雌	8〔2〕	6*
	雄	11〔5〕	15
	計	19〔7〕	21
エゾヤチネズミ	雌	3	5
	雄	5〔1〕	12
	計	8〔1〕	17

無毒餌の〔 〕内は調査中の死亡頭数。\*, 6頭のうち, 1頭は生きた状態で捕獲, 妊娠中。

表一13 記号・未記号個体の捕獲頭数の内訳

野鼠類	1992年		
	無毒餌	毒餌	
	記号個体	記号個体	未記号個体
ヒメネズミ	12	7 (58.3)	6   1,5
エゾアカネズミ	12	11 (91.7)	10   0,10
エゾヤチネズミ	7	4 (57.1)	13   0,13

( ) は再捕獲率 [毒餌調査時の記号個体数/無毒餌調査時の記号個体数 (死亡個体を除く) × 100%]。| 内は | 幼体数, 成・亜成体数 | を示す。

と同程度であった。エゾヤチネズミで未記号個体が多かった原因としては周辺からの侵入が考えられる。これらのことから, 3種類の野鼠ともに, エサを無毒餌から毒餌に切り替えたとしても, 記号個体, 未記号個体ともに平均して多く捕獲されたことから, 毒餌そのものがとくに忌避されているという傾向は認められなかった。

おわりに

以上, 北海道に生息するエゾヤチネズミ以外の代表的野鼠種であるヒメネズミおよびエゾアカネズミに対して殺鼠剤が与える影響について, 室内と野外の両方で調べた。その結果, ヒメネズミおよびエゾアカネズミともに

燐化亜鉛 1%濃度の殺鼠剤に対して, 摂食率, 死亡率はエゾヤチネズミに比べて低く, また死亡時の摂食粒数はエゾヤチネズミの1粒に比べて両種とも約2粒となり, 多い粒数であった。このことと, 現在の空散による殺鼠剤の散布状況 (おおよそ1坪当たり1粒落下), さらにこれら両種の摂食の特徴や生態の特徴などから総合的に判断すると, 殺鼠剤によって両種が死亡することはまずあり得ないと考えられる。ただし, 本試験の一部結果からもみられたように, エゾアカネズミの早めの夜の摂食活動, 持ち運び活動, ヒメネズミを含む野外での毒餌による高い再捕獲率などを考慮すると, これら両種の摂食または運搬による殺鼠剤の消失の影響に伴うエゾヤチネ

ズミの駆除効果の減少が予想される。今後のさらなる調査が望まれる。

なお, 上記の調査結果の詳細については末尾の参考文献<sup>3-5)</sup>を参照載きたい。

参考文献

- 1) 中津 篤 (1988) 旭川営林支局管内における捕獲野ねずみ類の構成変化. 日林北支論 36: 134-136
- 2) 中津 篤 (1989) 発生予察調査にみられる野鼠類の種類構成変化. 林試北支年報 (昭和 62 年度), 67-71

- 3) 中津 篤・川路則友 (1992) ヒメネズミとエゾヤチネズミによる燐化亜鉛 1%殺鼠剤の室内摂食試験. 日林北支論 40: 18-20

- 4) 中津 篤・川路則友・小澤八門・嶋守敏春 (1993) 殺鼠剤 (燐化亜鉛 1%濃度) に対する野鼠類の室内および野外摂食試験. 日林北支論 41: 95-98

- 5) 中津 篤・川路則友 (1994) 実験室内におけるエゾヤチネズミとエゾアカネズミの採餌活動. 日林北支論 42: 152-155

# 安全、そして人と自然の調和を目指して。

## 巾広い適用害獣

ノウサギ、カモシカ、そしてシカに忌避効果が認められた初めての散布タイプ忌避剤です。

## 散布が簡単

これまでに無いゾル剤で、シカ、ノウサギの樹幹部分の皮剥ぎ被害に予防散布が行えます。

## 長い効果

薬液は素早く乾燥し、降雨による流亡がなく、食害を長期にわたって防止します。

## 安全性

有効成分のジラムは、殺菌剤として長年使用されてきた低毒性薬剤で普通物です。



野生草食獣食害忌避剤  
農林水産省登録第17911号

# エニフアー水和剤

造林木を野生動物の食害から守る

販売

DDS 大同商事株式会社

本社 / 〒105 東京都港区浜松町 1-10-8 野田ビル  
☎03-5470-8491

製造

保土谷アグロス株式会社

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。

## くん煙剤を使用したヒノキカワモグリガ防除試験

宮島 淳二\*・久保園正昭\*\*

### 1. はじめに

ヒノキカワモグリガ *Epinotia granitalis* (Butler) は(写真-1), 最近, 九州地方のスギ人工林で材質を劣化させる害虫として問題となっている。本種は, 幼虫の時代に樹皮下に潜入し, 内樹皮及び形成層を食害する。後年, この食害部が年輪に沿って黒色または黒褐色に変色する。(写真-2) また, 樹皮表面は瘤を形成したり, 樹脂の流出をみたりする(写真-3)<sup>1)</sup>。磨き丸太のように材を挽かずに利用する場合は, 食害によって材表面に形成される凹凸が, 材を挽いて利用する場合はこの変色が, 材価を下げる要因となる。本種の防除については, 農薬<sup>1, 2, 8, 12, 13)</sup> や天敵など様々な方法が検討されている。本所では, 1985年からダズバンくん煙剤(クロルピリホス15%)による成虫対象の防除試験を実施し, その効果を検討してきた。その結果, 散布後の成虫の落下や食害痕数の減少などから, ある程度の防除効果が確認された<sup>3, 4, 5, 6)</sup>。

その後, ライトトラップによる成虫の発生調査の結果, 成虫の発生数は一時期に急激に増加する一山型を示すことがわかった<sup>9, 10)</sup>。このことから, 従来の散布方法(発生期全期間(約40日間)で3~4回実施する(つまり, 散布の間隔を10日程度とする。)-より短期間の集中散布が効果的と考えられたので, 成虫発生最盛期の約10日間で3~4回と集中して散布した(散布の間隔を2~3日と短縮して, 時期を集中した。)<sup>7, 11)</sup>。

今回は, この集中散布の効果を検証するため, くん煙

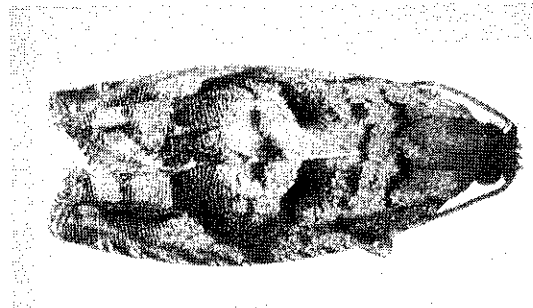


写真-1 ヒノキカワモグリガ成虫

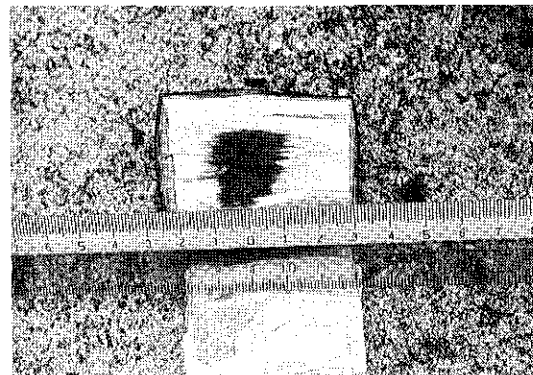


写真-2 ヒノキカワモグリガの食害痕

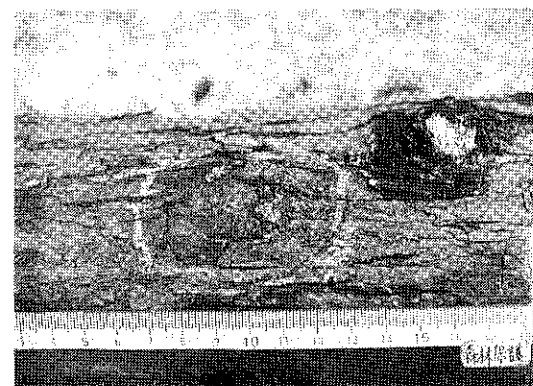


写真-3 食害部の樹皮表面に形成された瘤

\*熊本県林業研究指導所  
\*\*熊本県林業研究指導所

MIYAJIMA Junji  
KUBOZONO Masaaki

剤散布林分と散布林分付近でくん煙剤が被煙しなかったと思われる林分で立木を伐倒・割材して材内の被害痕を形成年次別に計数してその変化を比較した。

なお, 本試験の実施にあたり, 試験地および供試木をこころよくご提供いただいた森林所有者中野勇一氏に謝意を表す。

### 2. 材料と方法

#### (1) 薬剤の散布

試験地は本県北部に位置する熊本県鹿本郡鹿北町の私有林で, 標高610m, 南東斜面のアヤスギ27年生林分であった。くん煙剤の散布は1990年から1993年にかけて実施した。散布は, 風が弱くなる夕刻(18:00~19:00)の風がおさまった頃を見計らって, 試験林分を移動しながら試験木がまんべんなく被煙するように実施した。(写真-4) 散布量は1回あたり3~4缶(1kg/1缶)とし, 年によって変更した。なお, くん煙剤の散布時期および回数は表-1に示すとおりであった。

表-1 くん煙剤散布年次別の時期・回数

散布年	回数	実施日	散布間隔(日)
1990	4	6/17, 6/20, 6/23, 6/27	3.3
1991	3	6/18, 6/21, 6/24	3.0
1992	4	6/12, 6/15, 6/18, 6/21	3.0
1993	4	6/14, 6/17, 6/20, 6/23	3.0

#### (2) 落下成虫数の調査

散布区に, くん煙剤散布前に白色寒冷紗で作った受け布(1.8m×2.0m)75枚(1990年のみは, 20枚)を地上1m前後の高さに張り, 散布翌日にこれに落下した昆虫類を全て回収して分類・計数した。

#### (3) ライトトラップによる誘殺調査

散布区と対照区に, それぞれ吉田式ライトトラップ<sup>12)</sup>(捕虫用蛍光灯BLU, 自動車用バッテリーを電源に使用, 点・消灯はタイマー使用)を設置して, くん煙剤散布前後の成虫誘殺数を調査した。なお, ライトの点灯時間は19:30~23:30の4時間とし, 調査の間隔は約3日とした。



写真-4 くん煙剤の散布

#### (4) 食害痕数調査

くん煙剤散布林分(以下, 散布区という。)と散布林分付近でしかもくん煙剤が被煙しなかったと思われる林分(以下, 対照区という。)で1996年1月に立木を10本ずつ伐倒した後, 樹幹を5cm厚の円盤に割材して木口面で確認される被害痕を計数し, 木口面に出現しない被害痕については円盤をさらにミカン割りして確認される被害痕を形成年次別, 地上高別に計数してその変化を比較した。

### 3. 調査結果

#### (1) 薬剤の散布

散布を開始した1990年は, 6月17日~6月27日の間に4回散布した。4回のうち2回は天候・風の具合共に良好であったが, 残りの回は天候は良いが風がやや強かったり, 曇天で霧が発生したりした。

1991年は, 6月18日~6月24日の間に3回散布した。この年は初回散布を6月15日に予定していたが, 悪天候のため順延し, 初回が6月18日にずれ込んだため散布回数も3回になった。このうち2回は天候・風の具合共に良好であったが, 1回が曇天であった。

1992年は, 6月12日~6月24日の間に5回散布した。この年はいずれの回も天候・風の具合ともに良好であった。

1993年は6月14日～6月23日の間に4回散布した。この年は初回と2回目の天候が雨で若干風もあり良好な状態ではなかったが、後半の2回は天候も安定し、良好な条件となった。

(2) 落下成虫数の調査

散布年ごとの受け布に落下・死亡した昆虫数を表-2に示す。年によって散布の回数および受け布の枚数は異なるが、散布1回・受け布1枚あたりの落下・死亡成虫数は、初年の1990年が0.95頭、1991年が1.00頭、1992年が0.11頭、1993年が0.03頭と、散布開始3年目から急激に減少した。これに対し落下・死亡した昆虫類全体の個体数は、1990年が22.23頭、1991年が13.15頭、1992年が

表-2 受け布に落下・死亡した昆虫数

年次	受け布数	回数	落下・死亡した昆虫数(頭)	
			E. G.	その他
1990	20枚	4回	76 (0.95)	1,778 (22.23)
1991	75	3	224 (1.00)	2,959 (13.15)
1992	75	5	41 (0.11)	5,337 (14.23)
1993	75	4	10 (0.03)	1,633 (2.18)

注1. 表中「E. G.」はヒノキカワモグリガを「その他」それ以外を指す。

注2. 表中( )内の数値は、受け布1枚・散布1回あたりの落下・死亡数を指す。

14.23頭、1993年が2.18頭と4年目に減少してはいるものの、両者を比較すると、ヒノキカワモグリガの落下数が極端に減少していることがうかがえる。つまり、くん煙剤を散布した林分では、ヒノキカワモグリガの成虫のみが選択的に減少していることになる。

(3) ライトトラップによる誘殺調査(1991年に実施)

ライトトラップによる誘殺数の変動状況は、図-3に示すとおりであった。くん煙剤散布前には散布区・対照区いずれの誘殺数も似通って変化していたが、散布後には対照区で引き続いて誘殺され、増加する傾向さえみられたが、散布区ではほとんど誘殺されず、散布期間を過ぎても、ほとんど誘殺されなかった。

(4) 食害痕数調査

調査の結果は、図-2に示すとおりであった。各区それぞれについて、全調査木で確認された食害痕数は散布区で1,430個、対照区で1,409個(1本あたり140個程度)とほぼ同数であった。また、10年以上前(1986年以前)に形成された食害痕は対照区で400個(1本あたり40個)散布区で561個(56.1個)であった。

次に、くん煙剤散布の影響をみるため、9年前以降(1987年以降)の単年ごとの食害痕数の変化をみると、対

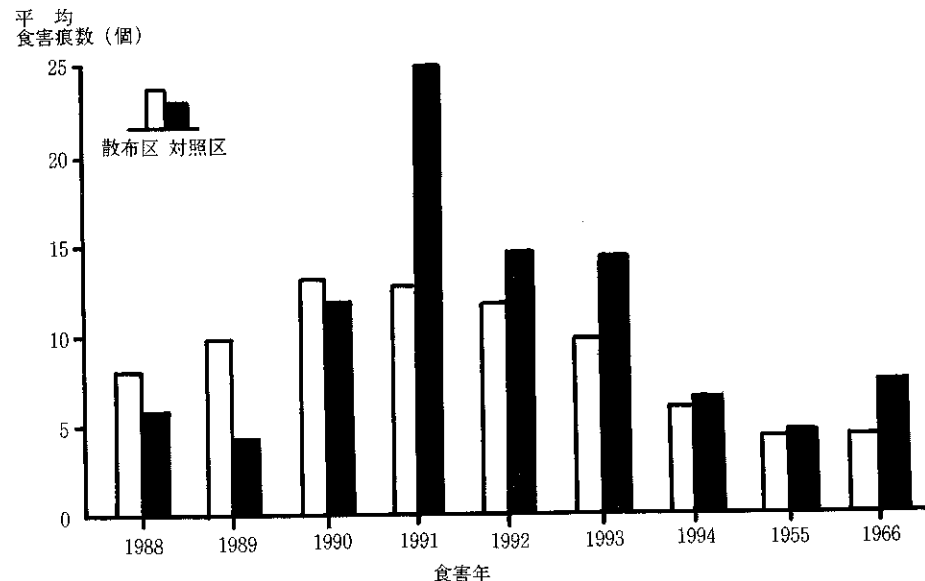


図-2 くん煙剤散布前後の食害痕数の変化

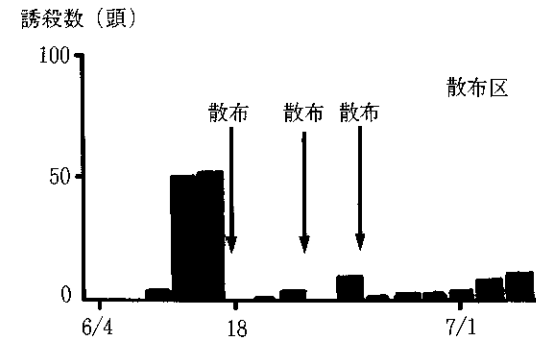
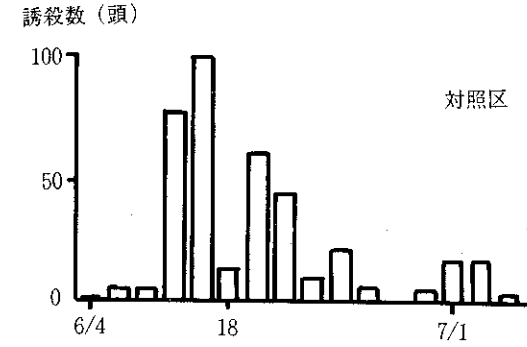


図-3 散布区と対照区での成虫誘殺数の変化

照区では、散布前の4年間(1987年～1990年)で多少波はあるものの増加傾向を示し、6年前に急増した後減少している。これに対し、散布区では散布前の4年間は、常に対照区より高い水準で徐々に増加し、散布による影響が出るとおもわれる散布翌年(1991年)には前年とほぼ同水準で、その後は漸減している。このように、散布区の食害痕数の水準は散布前には対照区を上回っていたが、散布開始翌年から対照区の食害痕数が急増したが、散布区の食害痕数はあまり増加せず対照区の食害痕数より毎年下回った。

4. 考察と今後の問題点

本試験地におけるくん煙剤の散布については、ライトトラップによる成虫誘殺数の変化や林分内に張った受布に落ちた成虫などから、すでに、その効果を検証し報告し、さらに、成虫の発生最盛期に実施する集中散布の効果については、以前、林分内に張った受け布に落ちた成虫数を発生全期間で散布した結果と比較して検証したが<sup>9)</sup> 今回の調査から実害である食害痕数の低減も確認さ

れ、くん煙剤の散布の有効性が実証された。また、落下昆虫類の調査結果から、集中散布することでヒノキカワモグリガのみを選択的に減少させる可能性がみとめられた。したがって、集中散布法は、単に成虫対象防除の効果を高めるのみでなく、農薬が持つ宿命ともいべき環境破壊(対象害虫以外の昆虫相の攪乱)を小さくする可能性もあるとおもわれる。一方、以前から指摘されているように、散布の時期が天候が不安定な6、7月という梅雨時期にかかるため、3～4回散布すると、そのうちには散布条件が悪くなる場合も十分予想される。また、くん煙剤散布によってある林分の生息密度が減少したとしても、周囲の林分からの成虫の飛び込みも予想される。

今後は、このくん煙剤の集中散布法の実用可能性を高めるために、正確な成虫発生状況を把握するとともに、散布適期(成虫発生最盛期)の予察法を開発する必要がある。また、周囲の林分からの成虫の飛び込みを考慮する意味から成虫の飛翔距離、行動についても検討する必要がある。

引用文献

- 1) 千原賢次・高宮立身・川野洋一郎: くん煙剤によるヒノキカワモグリガの3年連続成虫駆除効果, 日林九支研論42, 181-182, 1989
- 2) 林洋二・山田詳生・松尾弘治: くん煙剤によるヒノキカワモグリガ成虫駆除試験, 33回日林関西支講, 237-238, 1989
- 3) 久保園正昭: 薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験, 日林九支研論40, 185-186, 1987
- 4) 久保園正昭: 薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験(II), 日林九支研論41, 155-156, 1988
- 5) 久保園正昭・宮島淳二: 薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験(III), 日林九支研論42, 183-184, 1989
- 6) 久保園正昭・宮島淳二: 薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験(IV)-くん煙剤による成虫の殺虫効果-, 日林九支研論43, 149-150, 1990
- 7) 久保園正昭・宮島淳二: 薬剤によるヒノキカワモグリガ防除試験-くん煙剤による成虫の殺虫効果-, 102回日林論, 285-286, 1991

- 8) 倉永善太郎・小林幸雄・和田剛介：くん煙剤によるヒノキカワモグリガ防除試験，林業と薬剤95，12-16，1986
- 9) 宮島淳二：ヒノキカワモグリガの発生消長調査（Ⅰ）日林九支研論42，175-176，1989
- 10) 宮島淳二：くん煙剤によるヒノキカワモグリガの防除 森林防疫42，221-224，1993
- 11) 宮島淳二・久保園正昭：くん煙剤によるヒノキカワモグリガ成虫の防除試験（Ⅱ）—ライトトラップによる効果調査結果—，103回日林論，511-512，1992
- 12) 囃 芳孝：ヒノキカワモグリガの予防試験，関西林木育種場山陰支場業務記録13，48-49，1974
- 13) 囃 芳孝：ヒノキカワモグリガの予防試験（Ⅱ），関西林木育種場山陰支場業務記録14，42-45，1975
- 14) 山崎三郎・倉永善太郎：ヒノキカワモグリガの生態と防除，3-4，1988
- 15) 吉田成章：ヒノキカワモグリガ成虫捕獲用ライトトラップ（Ⅰ），林業と薬剤124，5-5，1993

## 〔ご案内〕

## 林木・苗畑の病虫獣害 一見分け方と防除薬剤一

本書は「緑化木の病害虫 見分け方と防除薬剤」の姉妹編として、林木と苗畑の主要病害や害虫・害獣を対象として、その被害の見分け方、生態などをわかりやすく解説し、それぞれの防除方法と登録された薬剤の名前と使用方法をあげてあり、病虫獣害と防除薬剤を関連させた特色のある図書であります。また、農業についての知識も平易に記載されております。

森林保護に従事されている人はもちろん、樹木に関係されている方々にも、きっとお役に立つと思います。

(内容)

- |                      |           |
|----------------------|-----------|
| I 林木の病虫害             | II 苗畑の病虫害 |
| III 伐採地・貯木場などの伐倒木の虫害 | IV 林木の鳥獣害 |

(付) 栽培きのご類の登録薬剤一覧表

A-5判 119ページ(索引を含む) 写真-64 表-27(頒価 1,000円 送料実費)

発行：社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区岩本町2-18-14 藤井第一ビル

☎ 03-3851-5331 FAX 3851-5332

## 福岡県におけるシカ被害の特徴と忌避剤による被害軽減の試み

池田 浩 \*

## 1. はじめに

近年、ニホンジカ(以下、シカ)による林業被害が各地で急増しており、平成元年以降、獣害の第1位となっている。シカ害によって再造林を見合わせる地域もすでに出ている(小泉, 1994)など、シカ被害防除対策の普及と被害の軽減化が緊急の課題となっている(三浦・堀野, 1996)。

福岡県においては、1985年頃から被害が増加しはじめた。特に、1991年の台風17、19号災害以降新植苗の枝葉採食被害が急増する傾向にあり、災害復旧造林の支障になっている所もある。

新植苗の枝葉採食被害は、これまで冬期に発生すると言われていた(飯村, 1984a)。しかし、最近の被害の拡大により各地で調査が行われ、地域によって被害発生時期が異なることが明らかになりつつある(桑畑ら, 1982・上山, 1988・谷口, 1992)。このような被害発生の違いは防除法の選択にも大きく影響する(小泉, 1994)ため、地域の被害状況を的確に把握する必要がある。

そこで、福岡県豊前市岩屋において、ヒノキの枝葉採食被害の発生時期を明らかにするとともに、その結果に基づいた忌避剤による被害軽減の試みを行った。

この報告は、国庫助成研究「野生獣類の生息動態と森林被害の防除技術に関する調査」および林業薬剤協会の委託試験として実施したものであり、その一部は第51回日本林学会九州支部大会で発表した。

## 2. 調査地の概要

調査地は福岡県の東部に位置する豊前市岩屋のヒノキ新植地2カ所(以下、調査地A、調査地B)である(図-1)。調査地の標高および面積は、調査地Aが各々630m、0.3ha、調査地Bが各々550m、0.7haである。調査地域の植生はほとんどがスギ、ヒノキの人工林で、尾根筋にアカマツ林が筋状に点在している。

両調査地とも1992年に台風災害復旧として造林されたもので、激しい採食被害により植栽木は盆栽状となっている。この地域のシカ被害は、昭和60年頃までに植栽された造林地では成林しているが、平成に入って植栽された造林地では成林していないことから、近年、被害が急増したと考えられる。

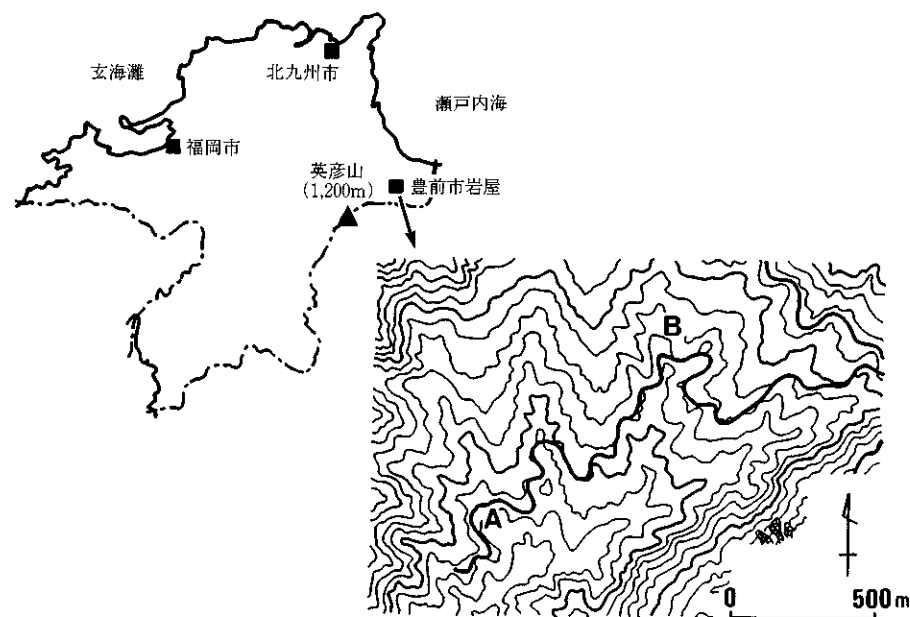
なお、この地域のシカの生息密度は、夏期が0.071頭/ha、冬期が0.167頭/haと推定されている(池田, 未発表)。

## 3. ヒノキの枝葉採食被害の発生時期

## (1) 調査方法

調査木は1993年および1994年の各々3月に植栽されたヒノキで、1993年は調査地Aに91本(3反復の合計)、1994年は調査地Aに98本、調査地Bに49本(各々2反復)を固定木とした。調査は1993年が6月、12月、翌年の3月および6月に、1994年が2カ月毎に被害の有無や形態を調べた。被害は1本の木でも枝によって葉の先端部の場合と枝の付根や中ごろからの場合があり、前者を先食い、後者を元食いとした。また、それぞれの食痕部には次回調査時の被害と区別するためにペンキを塗布した。





図一 調査地

A, Bは試験地, 太線は林道を示す。

表一 1993年3月植栽木の被害状況

	12月中旬			
	6月下旬	古い食痕	新しい食痕	3月下旬
調査本数	91	85		85
被害率%	81.3	96.5	47.1	25.9
先食い被害率% <sup>1)</sup>	81.3	96.5	47.1	25.9
元食い被害率% <sup>2)</sup>	6.6	37.6	8.2	5.9

- 1) 調査本数に占める先食い被害が生じた本数の割合
- 2) 調査本数に占める元食い被害が生じた本数の割合

被害率のは、各調査期間の新規被害で表し、何らかの枝葉採食被害が生じた本数割合を被害率、先食い被害が生じたそれを先食い被害率、元食い被害が生じたそれを元食い被害率とした。しかし、1993年、1994年とも元食い被害のみ生じた調査木はなく、被害率は先食い被害率と一致した。

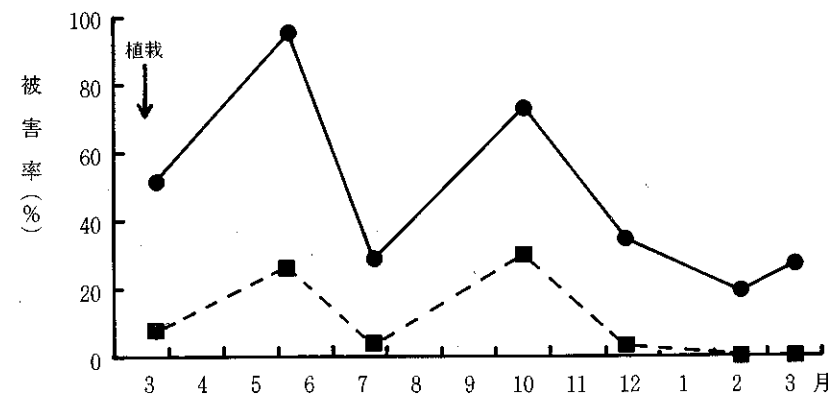
(2) 結果および考察

1993年3月に植栽された固定木の結果を表一に示す。先食い被害は全ての調査時に見られ、その被害率は6月、12月で高く、翌年の3月には低下したが、6月には再び上昇した。元食い被害も全ての調査時に見られ、6月～

12月の期間内が著しく高かった。12月の調査では食痕の様相から被害を新旧に区分した。その結果、先食い、元食いとも新しい食痕に比べ、古い食痕が多かった。

1994年3月に植栽された固定木の結果を図一2に示す。1年を通して被害は発生し、先食い、元食いとも植栽から6月にかけてと8月から10月にかけて被害率が高く、夏期や冬期は被害率が低下した。

このように、この地でのシカによるヒノキの枝葉採食被害は1年を通して発生し、春および晩夏から秋にかけて被害が激しくなる二山型の発生パターンを示した。このパターンを他地域と比較すると、栃木県(松本, 1993)



図一2 1994年3月に植栽されたヒノキの被害発生状況  
実線は先食い被害率、破線は元食い被害率を示す。

では冬期のみ発生していること、兵庫県(上山, 1988)では8月～11月および4月に発生する二山型ではあるが、その他の時期にはほとんど被害が発生しないこと、鹿児島県(谷口, 1992)では通年発生するが、4月～7月にかけて被害が激しい一山型であるなど、いずれも今回のパターンとは異なっている。

シカによる造林木被害の発生要因として、餌現存量の季節較差によるとする説がある(飯村, 1980・飯村, 1984b)。この地のシカの食性は、冬期が常緑広葉樹、春から秋にかけてが落葉広葉樹や草本類を主食とする季節性を示す(池田, 未発表)。この食性の季節変化は、この地におけるシカによるヒノキの被害が餌現存量の欠乏に起因するものではないことを示唆している。なぜなら、春の被害発生時期には冬の間主食とした常緑広葉樹が存在し、晩夏から秋にかけての時期には落葉広葉樹や草本類が存在しているからである。

北原(1987)は、ヒノキ造林木がシカの食物選択メニューの中で好選される位置にある可能性を示唆している。ヒノキに対するシカの嗜好性について中島(1929)は、常時は採食しないが食物欠乏時には採食すると述べている。また、飼育シカへの給餌試験によると、ヒノキは他の植物に比べて採食されていない(上山, 1985)。しかし、この地での植栽直後から激しい被害が始まるという事実は、この地では少なくともヒノキ新植苗がシカに好選さ

表一2 ジラム剤散布試験の内容

調査地	処理内容	本数
A	植栽前散布+6月15日散布	75
	植栽前散布+9月28日散布	75
	無処理	150
B	植栽前散布+6月15日散布	36
	植栽前散布+9月28日散布	54
	無処理	90

れていることを示していると考えられる。

ところで、元食い被害は植栽から6月までは枝が切断されていたのに対し、8月から10月にかけては枝の樹皮や葉が引き抜かれ、枝の芯が残される場合が多かった。しかし、1996年4月に植栽されたものでは春の被害でも枝の芯が残される場合が多かったことから、元食いの形態の違いは枝の堅さなど苗木の生理的な側面によるものと考えられる。

4. 忌難剤による被害軽減の試み

(1) 調査方法

1995年3月に調査地A, Bに植栽されたヒノキを用い、ジラム水和剤(商品名: コニファー)の3倍液による忌避試験を行った。試験設計は表一2のとおりである。薬剤散布時期の選定に当たっては、この地のシカ被害発生時期およびヒノキの伸長時期に照らし、植栽直後の被害

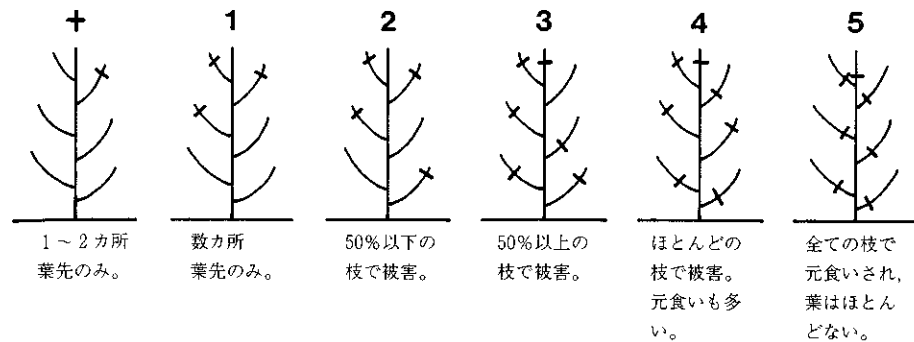


図-3 被害木の被害程度区分

表-3 植栽前散布による植栽後6月中旬までの効果

調査地	処理内容	調査本数	被害本数	被害率%	被害程度*
A	散布	140	23	16.4	0.9
	無散布	150	150	100.0	4.8
B	散布	90	5	5.6	0.8
	無散布	90	90	100.0	4.9

\*被害程度区分(区分(図-3)の被害木の平均値で、区分「+」には0.5を与えた。

表-4 6月散布による忌避試験結果

調査地	処理区分	本数	被害率%		採食数(最小-平均値-最大/被害木1本)	
			8月下旬	9月下旬	散布後~8月下旬	8月下旬~9月下旬
A	6月散布	71	39.4	67.6	1-3.2-9	1-5.5-20
	6月無散布	72	47.2	73.6	1-4.9-23	1-8.1-44
B	6月散布	36	38.9	50.0	1-2.6-6	1-7.7-15
	6月無散布	54	42.6	51.9	1-4.0-14	1-5.5-14

軽減のための植栽前散布、苗木の伸長期である6月中旬散布、晩夏から秋の被害軽減のための9月下旬散布とした。秋の散布時期は被害発生パターンから見ると遅いが、この時期まで苗木の伸長がみられることから、9月下旬とした。各調査地とも各処理内容の3回繰り返しとした。表中の植栽前散布とは植栽5日前に苗畑で薬剤を散布したものである。なお、各薬剤散布後1日以内の降雨はなかった。

植栽後、定期的に被害状況および調査時にシカが一口で採食したと思われる食痕数を調べるとともに、食痕部には次回調査時の被害と区別するためにペンキを塗布した。6月の調査時には、図-3の被害程度区分に基づき、

調査木の被害程度を記録した。さらに、1996年3月に、樹高、根元径を測定した。

(2) 結果および考察

まず、植栽から6月中旬までの被害状況を表-3に示す。無散布区では調査地A、Bとも被害率100%であり、被害程度もほとんどの葉が採食される4.8、4.9であった。これに対し、散布区の被害率は調査地Aが16.4%、調査地Bが5.6%であり、被害程度も1本あたり数カ所の枝葉先端が採食される0.8、0.9であった。このことから、この地のような植栽直後の激しい被害に対しても、ジラム水和剤は忌避効果を示すことが明らかとなった。

なお、調査地Aの良く発達したシカ道沿いの散布木の

表-5 9月散布による忌避試験結果

調査地	処理区分	本数	被害率%		採食数(最小-平均値-最大/被害木1本)	
			1月中旬	3月下旬	散布後~1月中旬	1月中旬~3月下旬
A	9月散布	70	15.7	24.3	1-2.1-6	1-3.0-8
	9月無散布	70	81.7	91.4	1-4.6-20	1-8.7-21
B	9月散布	46	15.2	19.6	1-2.6-4	1-2.7-14
	9月無散布	44	88.4	74.4	1-9.0-21	1-5.6-15

表-6 植栽1年後の苗木の状況

調査地	処理区分	樹高(cm)	根元径(mm)	頂枝残存率
A	無散布	39.4±8.6	7.8±1.3	0
	植栽前散布+6月散布	56.0±15.8	9.4±1.7	8.6
	植栽前散布+9月散布	59.1±19.1	10.5±1.7	28.6
B	無散布	41.7±9.0	8.0±1.2	0
	植栽前散布+6月散布	70.8±13.7	10.3±1.7	16.3
	植栽前散布+9月散布	74.5±13.7	10.5±1.6	48.8

\*樹高、根元径とも平均値±標準偏差

うち2本は、被害程度3の食害が生じていた。

次に6月散布の結果を表-4に示す。両調査地とも被害率および被害木1本当たりの採食数(シカが1口で採食したと判断された食痕数)とも6月に散布した区の方が無散布区に比べて少ないものの、顕著な差は認められなかった。これは、6月散布後も苗木の成長が旺盛であり、薬剤が付着していない新たな伸長部が採食されたためと考えられる。

なお、6月追加散布による顕著な葉害は認められなかった。

表-5は9月散布の結果を示したものである。散布翌年の1月中旬までの被害率は、調査地Aで9月散布区が15.7%、無散布区が81.7%、調査地Bで9月散布区が15.2%、無散布区が88.4%であった。さらに、採食数も9月散布区が無散布区に比べて明らかに少なかった。特に、無散布区では元食いされる場合が見られたのに対し、散布区では先食いがほとんどであった。1月中旬から3月下旬にかけて被害はやや増加したものの、9月散布はこの地における晩夏から秋の被害に対しても軽減効果を示した。

最後に植栽1年後の成長調査結果を表-6に示す。散

布区は無散布区に比べて、樹高、根元径とも明らかに大きかった。散布区のうち、6月散布区と9月散布区を比較すると、9月散布区の方が樹高、根元径とも大きい傾向が認められるが、明らかな違いは認められなかった。しかし、頂枝残存率は調査地Aで6月散布区が8.6%、9月散布区が28.6%、調査地Bで6月散布区が16.3%、9月散布区が48.8%と明らかに9月散布区の方が高かった。6月散布区と9月散布区の樹高の違いはこの頂枝残存率の違いによると考えられる。

このように、植栽時と9月の年2回のジラム水和剤の散布により、二山型の被害発生を示すこの地のシカによるヒノキ枝葉採食被害をかなり軽減しうることが明らかになった。高橋・菅野(1983)はカモシカによるヒノキ食害が造林木に及ぼす影響を解析する中で、頂枝摂食に起因すると考えられる樹幹の曲がり材としての品質に大きく影響すると考えられるものの、軽度の加害では品質への影響も少なくなる可能性を示唆している。今回の1年2回の忌避剤散布は頂枝の被害率を低下させており、造林木の品質を保持するという点からも効果的であると考えられる。

5. おわりに

忌避剤は比較的安価で、少人数で実施可能であると言われている(松本, 1993)。しかし、今回のような年2回の散布を実施する必要がある場合はどうであろうか。防除対策の経費は実施場所や資材等によりかなりの幅がみられるが(自然環境研究センター, 1994)、栃木県の例(松本, 1993)では、ha当たりの経費が遮光ネット併用合成繊維ネット柵(400m)の場合で資材費が約34万9千円、労力約13人、ジラム水和剤の場合(3,000本植栽, 5倍希釈液)、資材費約6万円、労力約2人となっている。したがって、ジラム水和剤を年2回散布する場合、年間経費は資材費約12万円、労力約4人となる。枝葉採食被害では頂枝の被害が最もその後の成長と樹形に影響を及ぼすが、頂枝採食被害を回避できる樹高は九州では約150cmである(谷口, 1993)。この樹高に達する年数は福岡県の場合約3~4年であるから、忌避剤の累積経費は柵の経費を超過することになる。

今日、シカによる農林業被害の軽減を目的に各地でシカの密度管理が実施されている。一方、カモシカでは密度管理により低レベルの生息密度になっても被害は依然として続いているという(三浦, 1993)。福岡県のように県土のほとんどが人工林で占められている地域でも、鳥獣保護区や自然公園等とその他地域との間に密度管理レベルに差を設けるとすれば、密度管理だけではシカ被害対策の解決にならないことが十分考えられる。地域個体群の管理目標や国土利用の在り方など議論すべき課題は多いが、シカ被害の効率的な軽減は緊急の課題である。したがって、被害防除のための柵の設置や忌避剤の使用については問題点も指摘されている(三浦・堀野, 1996)が、従来の技術の改善や様々な防除方法の組合せによる地域に適した防除システムの検討、さらに新たな防除技術の開発が必要であろう。

引用文献

飯村武(1980):シカの生態とその管理, 大日本山林会, 東京, pp154.

飯村武(1984a):シカによる森林被害とその防除(I)シカとその被害, 森林防疫, 33, 2-5.  
 飯村武(1984b):シカによる森林被害とその防除(III)被害はどのようにして起こるか, 森林防疫, 33, 195-197.  
 上山泰代(1985):シカの被害防除に関する試験(IV)シカの食餌植物とその嗜好性, 日林関西支講, 36, 275-278.  
 上山泰代(1988):シカの被害防除に関する試験(V)伐倒樹木の枝条とのり網併用による防護柵の被害防止効果, 日林関西支講, 39, 132-135.  
 北原英治(1987):カモシカとシカによる造林木食害の発生機構について, 森林防疫, 36, 159-165.  
 小泉透(1994):ニホンジカによる造林木被害とその防除, 林業技術, No.633, 11-14.  
 桑畑勲・黒川泰亨・山田文雄(1982):カモシカ・シカによる造林木食害の実態と解析, 林試関西支場年報, (24), 38-50.  
 松本勇(1993):安価で作業が簡単な忌避剤, 現代林業, 327, 14-15.  
 三浦慎吾・堀野眞一(1996):シカの農林業被害と個体群管理, 植物防疫特別増刊号 No.3, 171-181.  
 三浦慎吾(1993):森林被害をめぐるニホンカモシカの20年(III), 森林防疫, 42, 30-35.  
 中島道郎(1929):千葉県演習林に於ける日本鹿飼育試験報告, 東京帝大演報, 8, 95-114.  
 自然環境研究センター(1994):平成5年度鳥獣害性対策調査(獣類:シカ)報告書, pp189.  
 高橋文敏・菅野知之(1983):林木被害の定量化手法—被害木の成長解析—, 35回日林関東支論, 47-48.  
 谷口明(1992):シカによる造林木の被害防除に関する研究(I)スギ植栽当年生林の被害実態, 日林九支研論集, 45, 111-112.  
 谷口明(1993):シカによる造林木の被害防除に関する研究(II)ヒノキ及び広葉樹幼齢造林木の被害, 日林九支研論集, 46, 153-154.

老樹, 巨樹, 名木の衰退原因と樹木医のかかわり

遊橋 洪基\*

1. はじめに

神社の御神木や町, 村, 集落の守り神的な人々の心のよりどころとなってきた巨樹, 名木が, 近年衰退したり傷んだりしていることが多くなった。そこで長野庁は, 老木や貴重木の保護, 樹勢回復, 治療にあたってもらう樹木医の認定制度を, また長野県では, 緑のコンサルタント制度を, それぞれ平成3年度から発足させることになった。

2. 樹木医と日本樹木医会

この樹木医の制度は, 1995年11月の農林水産大臣告示に基づき農林水産大臣の認める制度となり, 1996年2月の告示で財団法人緑化センターが審査証明事業を行う団体として正式に認定された。

平成7年度までの5年間に389名の者が認定, 登録されて, 衰退樹木の診断, 樹勢回復等に当たっている。

また, 樹木医登録証の交付を受けたものを正会員に, 「巨樹, 名木をはじめとする, 樹木全般の樹勢回復及び保全に関する技術の向上を図り, もってふるさとの自然を愛護する機運を高めるとともに, 樹木医の社会的地位の向上を図ることを目的とする。」日本樹木医会が設立され, 会員相互の情報の収集や技術の向上に努めている。

3. 長野県の緑のコンサルタント制度

一般住民の緑に対する関心が高くなり, 平成2年度には, 当林業総合センターへの住民からの直接または出先

行政機関を通じた緑に関する相談, 質問, 依頼等が400件になり, 出先行政機関で解決できたものを加えると500件をこえる相談等の件数があった。

そこで, 長野県, 市町村, 企業, 団体等が出資して, 昭和58年度に設立した長野県緑の基金が, 緑のコンサルタント制度を平成3年度に創設して, 緑化木等の植栽・手入れの方法, 病虫害診断, 樹勢回復等の緑の相談等に対して, 予算面, 技術面からバックアップすることになった。

この仕組みは, 緑のコンサルタントの支部組織である県の出先機関の担当者が先ず対応し, 解決できなかった件については, 信州大学教授, 樹木医等7名で構成する中央カウンセラーか, 林業総合センターの樹木医, 研究員5名で構成するセンターカウンセラーのいずれかが対応することになっており, 平成5年度は407件の相談, 診断依頼等に対応した。

この内容及び内容別件数は表-1のとおりである。

表-1 平成5年度緑のコンサルタント相談内容及び件数

内 容	件 数	
樹木の名称, 植え方	13	
樹木天然記念物	59	
庭木・生垣	衰弱・枯死	103
	害虫	45
造成木	獣害	4
	病虫害等	11
松 枯 れ	117	
苗木・種子	20	
特 用 樹	9	
環境・その他	26	
計	407	

\*長野県林業総合センター

YUHASHI Koki

4. 老樹、巨樹の衰退原因

筆者は、樹木医として、また緑のコンサルタントのカウンセラーとして、私的、公的含めて平成7年に34件の衰退した老樹、巨樹、名木の衰退原因を診断し、樹勢回復をはかった。

数百年生きて来て、慢性的に少しずつ衰退して来たものもあれば、道路の舗装、根の切断等により急激に衰退したものもあり、その原因はまちまちだが、診断した全てのものが、いくつもの原因が重なって衰退していた。

診断した34件について、それぞれ主な衰退原因を2つ上げて集計すると表一2のようになる。

衰退原因は表のとおり、腐朽、踏圧、舗装、根の切断

表一2 老樹、巨樹、名木の衰退原因  
(平成7年筆者診断)

衰退原因	件数
踏圧	10
道路及び周囲の舗装	10
老衰	2
生育面積不足	8
心辺材の腐朽	14
盛土	8
強度のせん定	4
虫害	3
根の切断	9
計	68

注：診断1件につき主な原因を2ヶづつ計上した。

表一3 診断した老樹、巨樹、名木の樹種名  
(平成7年筆者診断)

樹種名	本数	樹種名	本数
イチイ	4	ケヤキ	5
ビャクシン	1	マユミ	1
シダレザクラ	4	サクラ	3
アカマツ	5	ヒイラギ	1
山桑	1	コブシ	1
ジャクナゲ	2	シラカシ	1
紅シダレ(モミジ)	1	フジキ	1
ポプラ	1	モミジ	2
計		34	

の順になっているが、根の切断は水路、側溝等の新設にともなうものが、9件中8件も占めている。

樹木周囲の舗装、根の切断による樹木の衰退は、今後もふえて行くものと思われる。

なお、筆者が平成7年に診断した樹種は、表一3のとおりで、アカマツ、ケヤキ、イチイ、シダレザクラが多いが、シダレザクラとサクラを合わせるとサクラ類が一番多くなる。

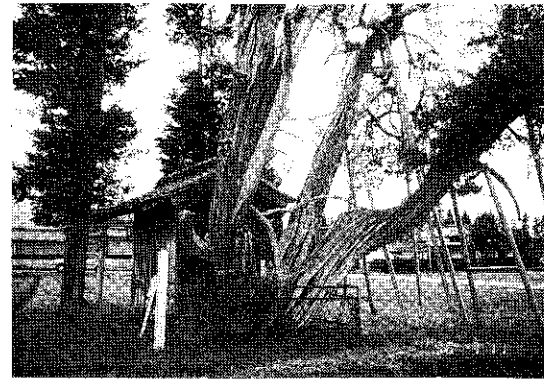
この診断し治療したもののうちから、それぞれの衰退原因の代表的な事例を3件紹介することにする。

(1) 事例Ⅰ

- ・衰退原因：老衰と生育面積不足
- ・対象樹木：町指定天然記念物ビャクシン（日本樹木医学会発行、樹木の診断・治療の実際、第3集に掲載）



写真一1-1 樹木名 ビャクシン  
治療後の状況



写真一1-2 根元から3本立しており樹幹は乾燥して白骨化している

樹齢600年の町指定天然記念物ビャクシンが年々弱ってきている。

診断して延命策を検討してもらえないかという診断依頼であった。

このビャクシンは根元から3本立で、1本は「つるまさき」に巻かれて枯れており、残りの2本も生きているのが不思議なくらい幹材部が露出して白骨化しており、生きている枝葉は上部についているのみであった。

また、敷地面積も南と東を水田に囲まれて狭く、老衰と生育面積不足で徐々に衰退してきたと診断した。そのため次のとおり処方箋を出した。

ア) 枝葉の衰退防止と細根の発達促進のため、敷地内を出来るだけ広く耕耘し、土壌を膨軟にするためパーク堆肥をm<sup>2</sup>当たり10kgすき込む。

イ) 踏圧防止のため、保護柵を水田ぎりぎりまで出来るだけ拡げる。

ウ) 鳥居型支柱を3基追加して設置する（既設の支柱は2基）

現在保護柵の拡幅以外は実施されている。

(2) 事例Ⅱ

- ・衰退原因：幹材部の腐朽と盛土
  - ・対象樹木：寺院境内の名木シダレザクラ
- 寺の境内にある樹齢100年のシダレザクラが、この2～3年衰弱して、多くの枝が枝先1m程枯れている。樹勢を回復する方法がないか診断してほしいという依頼であった。

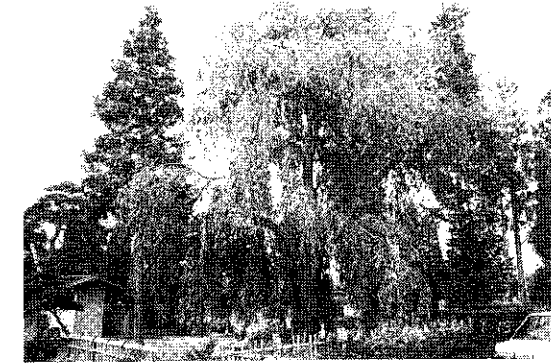
この樹は、かなり昔に樹高8mより上部を除去しており、そこから腐朽菌がはいって、心材部が根元まで腐朽して、根元部分では腐朽部が表面に達していた。

また、庭づくりのため、コンクリートブロックで土留をし、40～50cmの盛土にしていた。

このため、高樹齢でもあり、腐朽がひどく樹勢が徐々に衰退してきたと診断。

手術をしてでも樹勢を回復させてほしいとの寺の強い希望もあり、落葉を待って12月に腐朽部を取り除く手術を行った。

今春立派な花をつけ、順調に生育している。



写真一2-1 樹木名 シダレザクラ  
治療後の状況



写真一2-2 腐朽部の除去、殺菌・抗菌剤塗布後にウレタン加工をした

(3) 事例Ⅲ

- ・衰退原因：周囲の舗装と生育面積不足
  - ・対象樹木：町指定天然記念物ケヤキ
- 神社鳥居前の町指定天然記念物ケヤキ老木の衰退がひどく、どうすれば延命できるか診断してほしいという依頼であった。



写真-3 樹木名 ケヤキ  
樹木左端(東)の部分が枯れた本体  
に張りつくようにして生きている

このケヤキの本体はほとんど枯れており、生きている枝は東に出ている1本のみ。

根は元気のよい直径10cm程の根が、北(道路側)と東(駐車場入口)に1本づつ。

この老木の生育している街路樹帯は、幅3m、長さ50m程で、その東端に位置している。

また、南、北、東の3面はアスファルトで舗装されており、衰退の原因も、この三面の舗装と生育面積の不足、それに老衰と診断し、次のとおり処方箋を出した。

ア) 道路に直接出ている根を保護する。

イ) 唯一の東に出ている枝を保護するため、路側帯内

に鳥居型支柱を設置する。

ウ) 東側の枝と根を保護するため、駐車場入口側(東)の路側帯を拡げる。

エ) 枝葉の衰退防止と細根の発達促進のため、路側帯内を耕耘し、パーク堆肥をm<sup>2</sup>当たり10~15kgすき込む。

### 5. 衰退樹木の診断・治療と樹木医のかかわり

これまで述べてきたとおり、老樹、巨樹の衰退がめだつて来た。

大気汚染、車の排気ガス等もいくらかは、かかわっているだろうと考えられるが、直接の衰退原因は表-2に集約されると思われる。

緑に対する住民の関心が強く、今後ますます緑の相談、要請がふえると思われるが、行政の対応には限度があり、これからもかなりの部分を樹木医が対応することになると思料される。

しかし、樹木医の対応には予算面の後ろだてがないと難しい。

長野県のような緑のコンサルタント制度が、全国にできることを期待してやまない。

### 引用文献

- 1) 堀大才(1995) 樹木医認定制度 TREE DOCTOR, No.3 : 108~110.

### 禁 転 載

平成8年9月20日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区岩本町2-18-14 藤井第一ビル8階

電話 03(3851)5331 FAX 03(3851)5332 振替番号 東京00140-5-41930

印刷/株式会社 ひろせ印刷

領価 515円(本体 500円)

松と自然は  
やさしく調和。

Greenguard® Eight



安全で環境汚染の少ない、松枯れ防止・樹幹注入剤

# グリーンガード®・エイト

## Greenguard® Eight

幸せは一人ひとりの健康から

ファイザー製薬株式会社

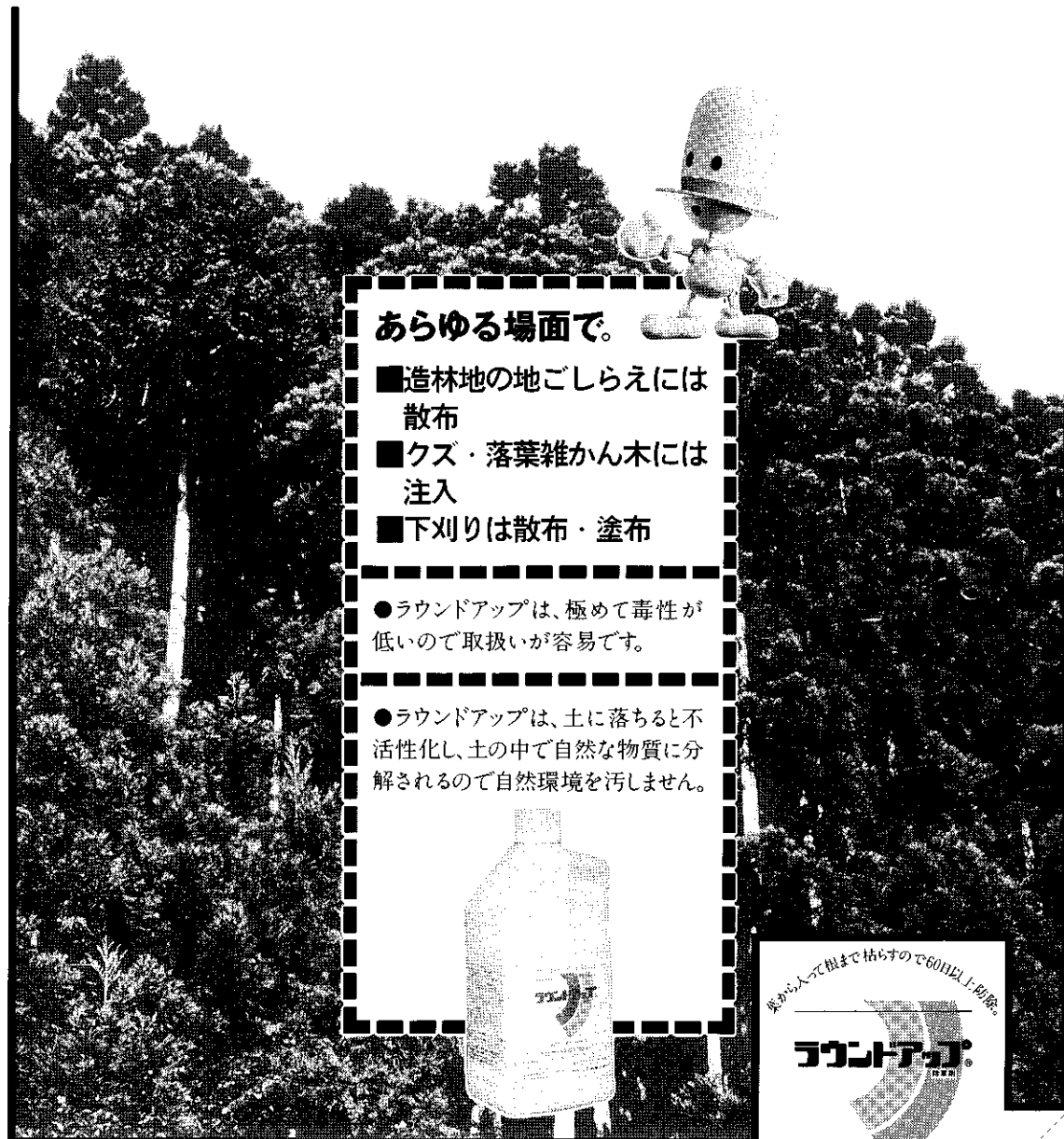
東京都新宿区西新宿2-1-1 〒163-04

☎(03)3344-7409



# 雑草、雑かん木を根まで枯らし、 長期間管理するラウンドアップ。

—クズ・ササ・ススキ・雑かん木に効果的—



### あらゆる場面で。

- 造林地の地ごしらえには  
散布
- クズ・落葉雑かん木には  
注入
- 下刈りは散布・塗布

●ラウンドアップは、極めて毒性が低いので取扱いが容易です。

●ラウンドアップは、土に落ちると不活性化し、土の中で自然な物質に分解されるので自然環境を汚しません。



葉から入って根まで枯らすので60日以上効果。

## ラウンドアップ

© 日本モンサント株式会社

日本モンサント株式会社

〒103 東京都中央区日本橋箱崎町41-12 日本橋第二ビル

詳しい資料ご希望の方は資料請求券貼付の上、左記へ。

資料請求券  
お申し込み

# 林業家の強い味方



ホソヅカ  
カモシカ 野ウサギ

スギ、ヒノキなどの頂芽、小枝、樹皮を守ります。  
安全で使いやすく効果の持続性が長い。  
お任せください大切な植栽樹。  
人に、樹に、優しい乳液タイプ。人畜毒性普通物

農林水産省農薬登録第16230号  
野生動物忌避剤

## 東亜ブラマック

TOA 東亜道路工業株式会社

本社 ☎03(3405)1811(代表) 技術研究所 ☎045(251)4615(代表)

# スギ作、まっすぐ育てよ。



クズ・雑かん木は  
大切なスギやヒノキの大敵。  
安全性にすぐれた  
鋭い効果のザイトロン微粒剤に  
おまかせください。



林地用除草剤

## ザイトロン\*

微粒剤

ザイトロン協議会

石原産業株式会社 日産化学工業株式会社

サンケイ化学株式会社 保土谷アグロス株式会社

(事務局)ニチメン株式会社 タウ・ケミカル日本株式会社

\*ダウ・ケミカル登録商標

ニホンジカ  
カモシカの忌避剤  
ノウサギ

野生獣類から、  
大切な植栽樹  
を守る!!

# ヤシマレント®

忌避効果、残効、  
安全性に優れ、簡  
便な(手袋塗布)ペ  
ースト状の忌避塗  
布剤です。  
(特許出願中)  
〈説明書・試験成績進呈〉

農林水産省農薬登録第 15839号 人畜毒性：普通物。(主成分 = TMTD・ラノリン他)

大切な日本の松を守る、効果と安全性の高い薬剤。人畜毒性普通物

● 予防と駆除〔MEP乳剤〕

ヤシマスミパイン乳剤  
農薬登録第 15,044号

● 駆除〔MEP油剤〕

ジャコサイドオイル 農薬登録  
第 14,344号  
ジャコサイドF 農薬登録  
第 14,342号



## ヤシマ産業株式会社

本社：〒150 神奈川県川崎市高津区二子757-1 YTTビル  
電話 044-833-2211 (代)  
工場：〒308 茨城県下館市大字折本字板堂 540  
電話 0296-22-5101 (代)

農林水産省登録：第18530号  
第18531号

新発売

# 松枯れ防止の スーパー・ヒーロー!

分量がアップして、効果は強力。  
コンパクトになって、作業がラクラク。



松に点滴

# センチュリー・エース 注入剤

センチュリー普及会

保土谷アグロス株式会社

〒103 東京都中央区東日本橋1-1-7 TEL. 03-5687-3925

ロ・ア・プラン油化アグリ株式会社

〒106 東京都港区六本木1-9-9 六本木ファーストビル TEL. 03-5570-6061 (代)

提携/サンフェア・マースティカ (ベルギー)

「確かさ」で選ぶ…  
バイエルの農薬

根を守る。

苗ほのコガネムシ幼虫対策に

トクチオン® 細粒剤  
バイジット® 粒剤  
タキシストン®・バイジット® 粒剤

松を守る。

松くい虫対策に

ネマノール® 注入剤  
● マツノザイセンチュウの侵入・増殖を防止し  
松枯れを防ぎます。



日本バイエルアグロケム株式会社  
東京都港区高輪4-10-8

林地用除草剤

# イーティー粒剤

使用方法 全面に均一に散布してください。

作物名・ 適用場所	適用雑草名	使用時期
すぎ ひのき (下刈り)	ササ類	3~4月 (雑草木の出芽前~展葉初期)
	ササ類、落葉雑草、 スズキ等の多年生雑草	10月~4月 (秋冬期~雑草木の展葉初期) (積雪時及び土壌凍結時を除く)

特長

- 裸地化しないで長期間抑制します。
- いろいろな雑草木に広く効果を発揮します。
- 雑草木の発芽または展葉前に散布するので、作業が容易です。
- 1日中いつでも散布できます。
- スギ、ヒノキに薬害がありません。
- 人畜・魚介類に対して安全です。

日本カーリット株式会社

〒101 東京都千代田区神田和泉町1 神田和泉町ビル  
Tel.03(5821)2037

春、秋、冬はイーティーで  
お好きな時に下刈りを!!

**林地除草剤**



すぎ、ひのきの下刈りに。

# シタガリン<sup>®</sup>T 粒剤

製造 株式会社 **イスデー・イスバイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社 大同商事株式会社

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る

## スミパイン<sup>®</sup> 乳剤

マツクイムシ被害木伐倒駆除に

### パインサイド<sup>®</sup>S 油剤C 油剤D

伐倒木用くん蒸処理剤

### キルパー<sup>®</sup>

松枯れ防止樹幹注入剤

### グリーンガード<sup>®</sup>・エイト

スギノアカネトラカミキリ誘引剤 マツノマダラカミキリ誘引剤

### アカネコール<sup>®</sup> マダラコール<sup>®</sup>

**サンケイ化学株式会社** <説明書進呈>

本社 〒890 鹿児島市唐湊4丁目17-6 TEL(0992)54-1161(代)

東京本社 〒110 東京都台東区東上野6丁目2-1 都信上野ビル TEL(03)3845-7951(代)

大阪営業所 〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5-1 新栄ビル TEL(06)305-5871

福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅東2丁目17-5 モリメンビル TEL(092)481-5601

## ササが「ゆりかご」!?

フレノック粒剤でササを枯らさずに長期抑制するとかん木雑草の侵入を防ぎ、植栽木に十分な陽光と水分が与えられスクスク丈夫に育ちます。



抑ササ長期抑制剤!!

●6年後のヒノキ植栽木の生長は、慣行下刈りに比べてこのように差がつかました。

※詳しい資料請求は右記へ!!

	フレノック散布区	慣行下刈区	差
平均樹高 cm	205~210	175	30~35
平均地際直径 cm	3.5~4.0	2.5	1.0~1.5

森林総合研究所関西支所(1978~84年)

**フレノック 粒剤**  
テトラピオン除草剤


**フレノック研究会**  
株式会社 三共緑化  
〒101 東京都千代田区神田錦町3-4  
藤和神田錦町ビル ☎03-3219-2251  
保土谷アグロス株式会社  
〒103 東京都中央区東日本橋1-1-7  
☎03-5687-3925  
ダイキン化成品販売株式会社  
〒101 東京都千代田区神田東松下町18  
☎03-5256-0165

## 日本の自然と緑を守るために お役に立ちたいと願っています。

新発売!

・松くい虫防地上散布剤

### T-75 スミグリ<sup>®</sup>乳剤



明日の緑をつくる

## 井筒屋化学産業株式会社

本社・工場 熊本県花園1丁目11-30 〒860 ☎(096)352-8121(代)

東京事務所 東京都千代田区飯田橋2丁目8-5 多幸ビル九段6F 〒102 ☎(03)3239-2555(代)



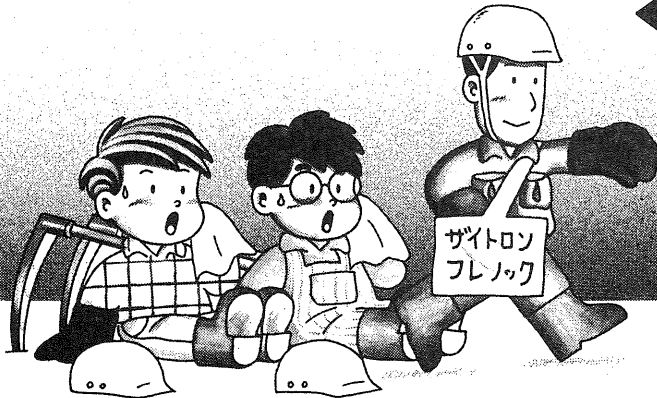
\*ダウ・ケミカル登録商標 ©ダイキン工業株式会社登録商標

**ザイトロン  
フレノック**  
微粒剤

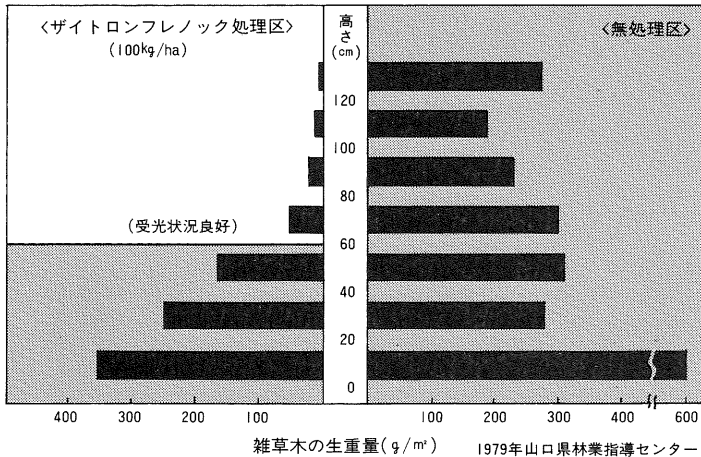
# カマ・カマ・クスリ しませんか？

人手がない方にも、人手がある方にも耳寄りなお話。  
あなたの事情にあわせて、下刈作業を“より安く、より  
楽に”変えてみませんか。たとえば1年目はカマで下刈、  
2年目もカマ、3年目はクスリを散布、クスリの効き目  
が持続する4年目は作業はお休み。「カマ・カマ・クスリ」  
はほんの一例。あなた独自のプランを作ってみて下さい。  
ザイトロン・フレノック微粒剤がお手伝いします。

効き目が  
グーンと持続する  
**総合下刈剤**



散布一年後の雑草木の防除状況(無処理区対比)



散布一年後の処理区では、造林木の生長に影響を与える高さ60cm以上の雑草木を非常に良く防除し、造林林に光が良く当たっています。一方60cm以下の下層は適度に雑草が残り土壤水分が保持されています。

## ザイトロンフレノック協議会

三共株式会社  
〒104 東京都中央区銀座3丁目10番17号  
ダイキン工業株式会社  
〒160-91 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

保土谷アグロス株式会社  
〒103 東京都中央区東日本橋1-1-7  
ダウ・ケミカル日本株式会社  
〒140 東京都品川区東品川1-2-24 天王洲セントラルタワー